RAPORT STIINTIFIC
privind influenta schimbărilor climatice asupra somnului de iarnă a ursului brun

Material elaborat in urma prelucrarii datelor colectate in prin implementarea Actiunii C.4 *Reducerea mortalităţii juvenile la urs, cauzata de perturbarea barlogurilor, datorata activitatilor umane în perioada de crestere si hrănire a puilor* din cadrul proiectului *Life*/08/NAT/RO/000500 **“Cele mai bune practici şi acţiuni demonstrative pentru conservarea populaţiei de *Ursus arctos* din zona central estică a Carpaţilor Orientali”**

Introducere

Taxonomic, ursul brun aparţine **ordinului Fissipeda** (mamifere carnivore, cu dentitie caracteristica carnasierelor) şi a **familiei Ursidae** (carnivore mari, greoaie, cu mers plantigrad, gheare foarte puternice şi coadă scurtă). In Carpatii romanesti ursul brun (*Ursus arctos*) ocupa poziţia de vârf în cadrul piramidei trofice.

Una dintre cele mai importante adaptari ale ursului brun (*Ursus arctos*) la conditiile impuse de mediul ambiant este capacitatea de a traversa iarna in barlog. Suprapusa peste circa o treime din timpul unui an calendaristic, aceasta etapa anuala din viata ursilor este deosebit de importanta din punct de vedere al influentei asupra ratei de supravietuire si mai ales a dinamicii sporului natural, cunoscut fiind faptul ca femelele de urs nasc in barloguri, in timpul iernii. (Alt 1989 , Oli şi colab . 1997)

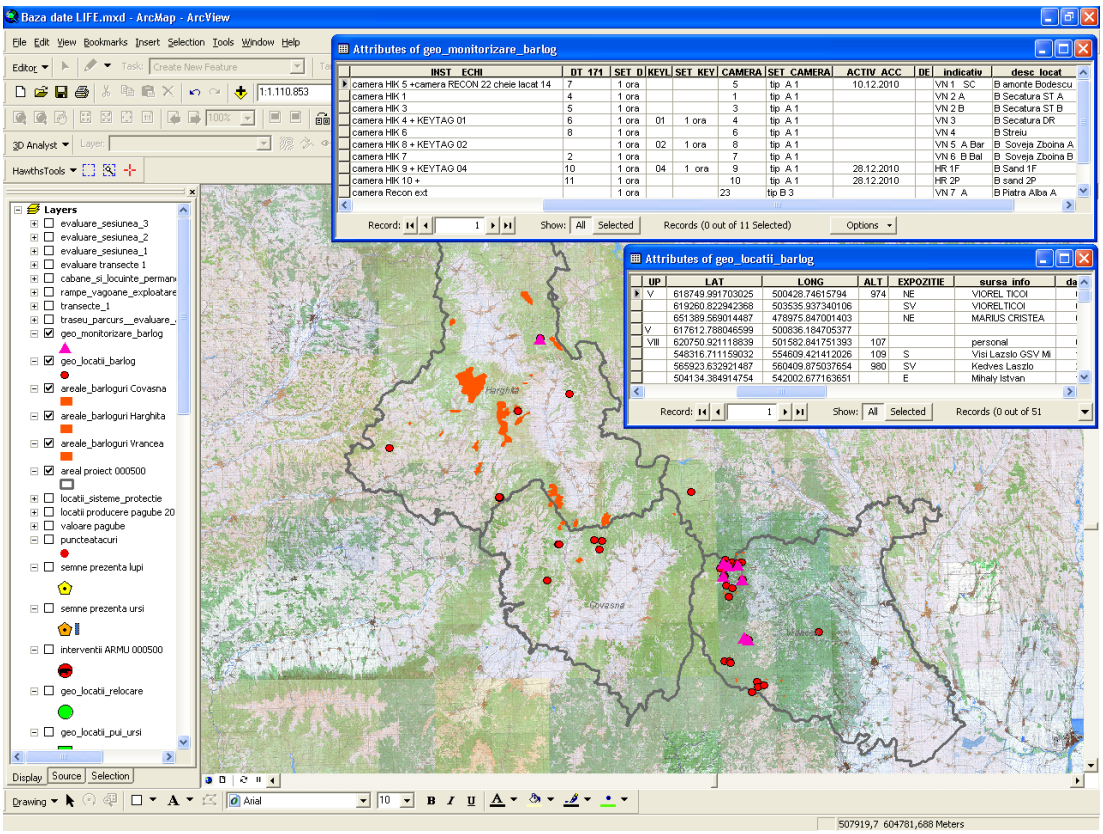
Selectarea locului barlogului joacă un rol foarte important, mai ales pentru ca ursii nu hiberneaza propriuzis. Evident, funcția barlogului este pentru a ierna, animalul fiind forțat sa ramana pe timpul iernii pentru a-si conserva energia și a face față penuriei alimentare (Lindzey și Meslow 1976, Johnson și Pelton 1980, Hayes și Pelton 1994). Urșii se pot trezi foarte ușor în timpul perioadei lor de iernare și pot parasi temporar barlogul in căutarea hranei.

Deși inima, respiratia si rata metabolismului lor încetinesc și temperatura corpului este redusă, în comparație cu animalele care hiberneaza real, in perioada petecuta iarna in barlog, pentru urs procesele fizice se reduc într-o măsură mică. Astfel, se prefera ca termen pentru un urs in perioada de iarna cat sta in barlog, a se folosi sintagma "letargie de iarnă" sau "**somn de iarnă**", în loc de "hibernare".

Setul de date principal care au stat la baza realizarii prezentului studiu au fost colectate in aria de implementare a proiectului, respectiv judetele Vrancea, Covasna si Harghita, in perioada 2010-2013. Acestei categorii de informatii li s-au adaugat cele obtinute prin consultarea personalului silvic de teren si a administratorilor fondurilor cinegetice precum si cele rezultate din experienta membrilor echipei formate in proiectele de conservare a faunei implementate anterior; LIFE 02NAT/RO/8576 *Consevarea in situ a carnivorelor mari din judeţul Vrancea* şi LIFE 05NAT/RO/000170 *Intărirea sistemului de protecţie a carnivorelor din judeţul Vrancea*. O alta categorie o reprezinta datele colectate prin activitatea de monitorizare a exemplarelor carora li s-au atasat colare radio, GPS sau GPS GSM, in perioda 2002 -2013.

In cadrul proiectului *Life*/08/NAT/RO/000500 "Cele mai bune practici şi acţiuni demonstrative pentru conservarea populaţiei de *Ursus arctos* din zona central estică a Carpaţilor Orientali". ce are ca arie de implementare: Judetele Vrancea, Covasna, Harghita In perioada 2010-2012, au fost identificate 76 de barloguri.Monitorizarea fiecarui barlog s-a realizat avand la baza o fisa tip *(fisa de monitorizare barlog)* ale carei informatii colectate se regasesc in totalitate in tabelul de atribute din baza de date GIS.

Baza de date rezultata prin cumularea informatiilor din tabelele de atribute pentru fiecare barlog cuprinde pe langa vectorii de localizare precisa, parametri fizici, caracteristicile vegetatiei si indicativele unitatilor de amenajare (u.a.) si a unitilor de productie (U.P.) suprapuse. In studiu au fost analizate, pentru fecarebarlog **locatia exacta** (înregistrata cu sistem de poziționare globală), **tipul barlogului, dimensiunile barlogului, altitudinea, panta versantului**, **tipul de acoperire a terenurilor** (Corine Land Cover 2006, rezoluție de 100 m). Altitudinea s-a determinat folosind modelul digital de elevatie (MDE). S-a calculat distanta liniara dintre barlog si cel mai apropiat **curs de apa, asezare umană** și **drum**. Parametru din urmă a fost împărțit în doua categorii, anume drumuri asfaltate și, drumuri forestiere.



Transpunerea in baza de date GIS a informatiilor

In intervalele noiembrie 2010 – martie 2011, noiembrie 2011 – martie 2012, noiembrie 2012 – martie 2013 au fost instalate 15 echipamente de monitorizare a barlogurile care au cuprins camere video dotate cu senzori de miscare si instrumente de înregistrare montate în interiorul cavităților pentru a măsura temperatura și umiditatea relativă (inregistrator de temperatura, umiditate, punct de roua model *SYN DT - 171* si model *Trix 8)*. Inregistratoarele au fost instalate in tipuri diferite de barloguri, atat in cavitati sapate in pamant, in spatii dintre blocuri de roca sau in scorburi de arbori, fiecare cu dimensiuni, orientari ale spatiului de acces sau pozitionari altitudinale propri. Prezenta ursilor la barlog in perioada somnului de iarna a fost determinata indirect pentru barlogurile fara echipamente de monitorizare, prin interpretarea semnelor caracteristice (fire de par, excremente, zgarieturi pe arbori din veciantate, resturi vegetale in barlog).

Urme ale prezentei ursilor in barlog

Datele colectate in cadrul actiunii au fost corelate cu celelalte seturi de informatii, precum si cu cele furnizate de colarele GPS GSM atasate pe exemplare de urs monitorizate. In urma prelucrarii datelor de monitorizare cumulate in cadrul actiunii s-a realizat prezentul raport privind somnul de iarna al ursului brun in corelatie cu factorii de favorabilitate in alegerea barlogurilor.

Identificarea si masurarea parametrilor barlogurilor

Monitorizarea barlogurilor cu inregistratoare automate (data-logger) si camere video

Camere video dotate cu senzori de mișcare și inregistratoare automate de date climatice (care masoara temperatura și umiditatea relativă) au fost montate în interiorul și în afara barlogului pentru a obține informații precise cu privire la activitatea ursilor în timpul somnului de iarna precum si pentru a dinamicii parametrilor de mediu.

Luand in considerare in principal criteriul ocuparii in cat mai multe dintre sezoanele anterioare, in fiecare dintre perioadele suprapuse somnului de iarna al ursilor din sezoanele 2010 - 2011, 2011 - 2012, 2012 – 2013, precum si 2013 -2014 au fost instalate echipamente de monitorizare a barlogurilor in vederea colectarii de date climatice si a capturii de imagini in interiorul si la

exteriorul acestora. In baza de date, prin derularea actiunilor de monitoorizare a barlogurilor in perioada somnului de iarna au fost cumulate date importante din punct de vedere al utilizarii lor in stabilirea de masuri de management pentru specie. Au fost inregistrate date referitoare la activitatea ursilor in timpul iernii, corelat cu grosimea stratului de zapada, precum si date referitoare la momentul intrarii si iesirii in si din barlog, pentru somnul de iarna.

De asemenea s-au consemnat in mod special pentru exemplarele de ursi masculi monitorizati, perioade de activitate in afara barlogului, alternate de perioade de ocupare a acestuia, corelate direct cu cresterile voalorilor de temperatura exterioara precum si cu grosimea redusa a stratului de zapada pe zona de monitorizare. Principala informatie relevata de sistemele de monitorizare a barlogurilor a constat in inregistrarea momentelor de intrare a exemplarelor de urs in barloguri pentru somnul de iarna si respectiv de iesire din aceasta stare.

Actiuni de instalare a echipamentelor si de monitorizare a barlogurilor

Avand in vedere functionarea permanenta a camerelor exterioare *Talon Extreme 3.0MP* si a inregistratoarelor interioare si exterioare a parametrilor climatici, a existat posibilitatea de inregistrare a reperelor de timp privind intrarea/iesirea/prezenta in barlog a exemplarelor de urs. De asemenea, metoda si mijloacele de monitorizare utilizate asigura atingerea obiectivelor actiunii.Acest set de date poate fi corelat cu informatiile obtinute prin prelucarea datelor de la exemplarele cu collare GPS monitorizate. Deşi prezenta la barloguri a ursilor a fost confirmata

prin inrgistrarile foto video, pentru cinci barloguri in nici unul dintre cazuri, barlogul nu a fost folosit continuu pe toata perioada somnului de iarnă din sezonul respectiv, discontinuitatea sirului de date facand imposibila utilizarea acestora.

Actiunea de monitorizare a barlogurilor a continuat si in iarna 2013 – 2014, la echipamentele utilizate in sezoanele anterioare adaugandu-se sisteme noi de complexitate si valoare mai ridicate, care asigura o monitorizare video continua on- line. Noile sisteme, achizitionate printr-un grant National Geografic asigura transmiterea continua de imagini video on – line perintr-o conexiune internet de la barlogurile monitorizate. Unul dintre barloguri a fost ocupat de o ursoaica ce in ierna 2013 - 2014 fatat doi pui.

Echipamente

1 . Echipamente de inregistrare a parametrilor climatici;

- inregistrator (temperatura, umiditate, punct de roua) SYN DT - 171 instalat in interiorul barlogului setat sa inregistreze parametri la fiecare 60 minute;
- inregistrator (temperatura, umiditate, punct de roua) Trix 8 instalat in exteriorul barlogului setat sa inregistreze parametri la fiecare 60 minute;

2, Echipamente de inregistrare a imaginilor pentru confirmarea prezentei la barlog;

- *camera* network IP HIK VISION, model: DS – 2 CD 802PF, sensor: 1/3” Sony CCD; interface: 1 RJ 45 10M/ 100M UTP; lentila CCTV LENS, AUTO IRIS LENS 3,5 - 9mm. RV 03509D F1.2 1/3” CS; *mediu de stocare* card SDHC 16 GB class6;
- microfon unidirectional; spot led 12V;
- camera Talon Extreme 3.0MP *Digital Scouting Camera, Recon* instalata pentru monitorizarea spatiului din exteriorul barlogului, cu mediu de stocare Removable Compact Flash&tm Memory Card 128 KP si 6 acumulatori R20, Invisible Infrared Illuminator, Passive Infrared Motion Detector (Triggers the camera based on heat and movement.

* Echipamentele de vizualizare/inregistrare a imaginilor in miscare sunt alimentate prin cablu conductor de un acumulator E33 VARTA HOBBY 12V 90Ah(20h) 75Ah(5h).

** Intre camera video instalata in interiorul barlogului si un loc situat la cca 25 - 30m. distanta, la exterior, pentru vizualizarea imaginilor life, transmisia informatiei la laptop, se realizeaza prin cablu de date UTP CAT SE.

*** Corpul camerei de filmat, precum si inregistratorul parametrilor climatici au fost instalate in carcase metalice impotriva distrugerii de catre urs;

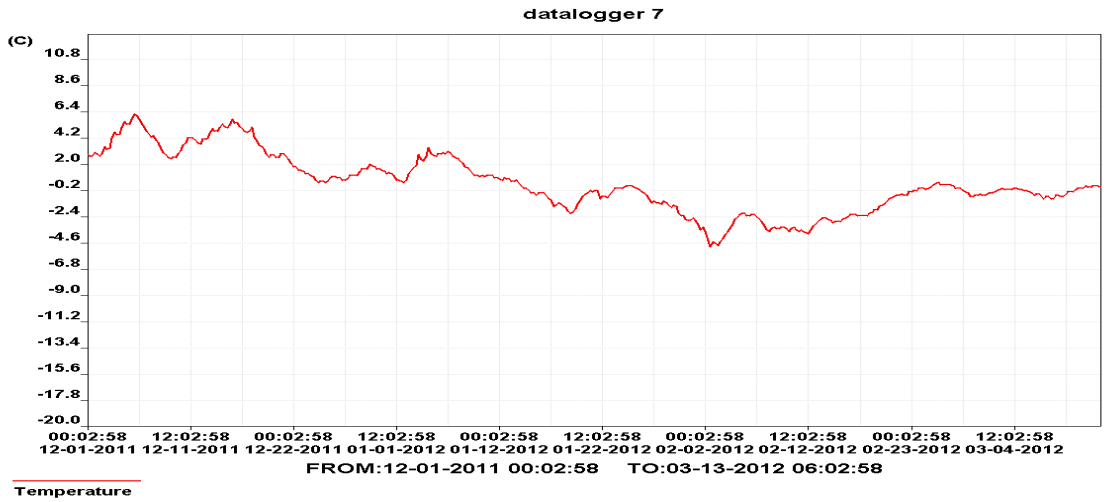
Protocolul de exploatare a sistemelor consta in verificarea la interval de maxim 15 zile a prezentei sau non prezentei animalului in barlog si alimentarea echipamentelor la acumulatorul reincarcabil plasat in exteriorul barlogului, la o distanta sigura pentru evitarea pericolelor asupra

operatorului. Daca in cazul verificarii cu laptopul se constata un barlog ocupat, camera ramane alimentata pentru urmatoarele 15 zile la acumulator. Echipamentele de inregistrare a imaginilor, instalate in interior, au fost setate sa declanseze inregistrarea la detectarea miscarii, asigurand un timp cumulat maxim de capturare de imagini de cca 15 zile.

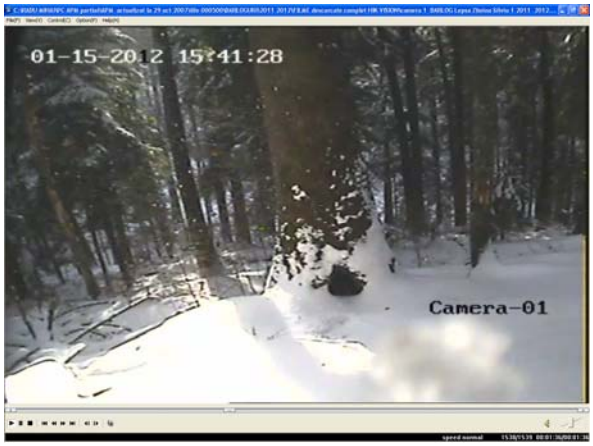
Echipamente de inregistrare a imaginilor si parametrilor climatici protejate de sisteme impotriva distrugerii de catre urs

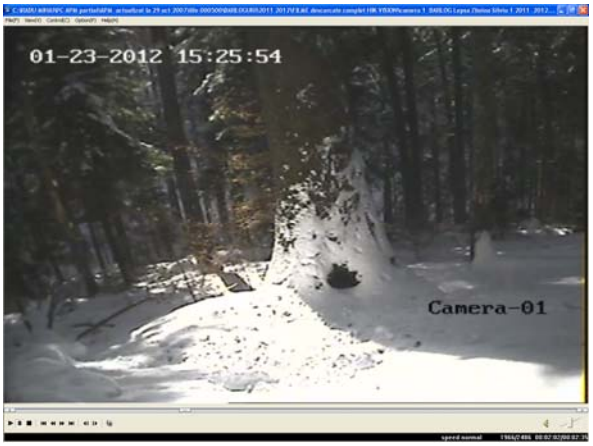
Instalarea echipamentelor de inregistrare a imaginilor si parametrilor climatici in barloguri

Imagini surprinse de camera de monitorizare instalata la exteriorul barlogului la actiunea de instalare a echipamentelor (stanga) si in timpul functionarii pentru confirmarea prezentei ursului la barlogul monitorizat, inainte de intrarea in somnul de iarna



Reprezentarea grafica a temperaturii inregistrate in perioada iernii 2011 -2012 intr-un barlog monitorizat neocupat





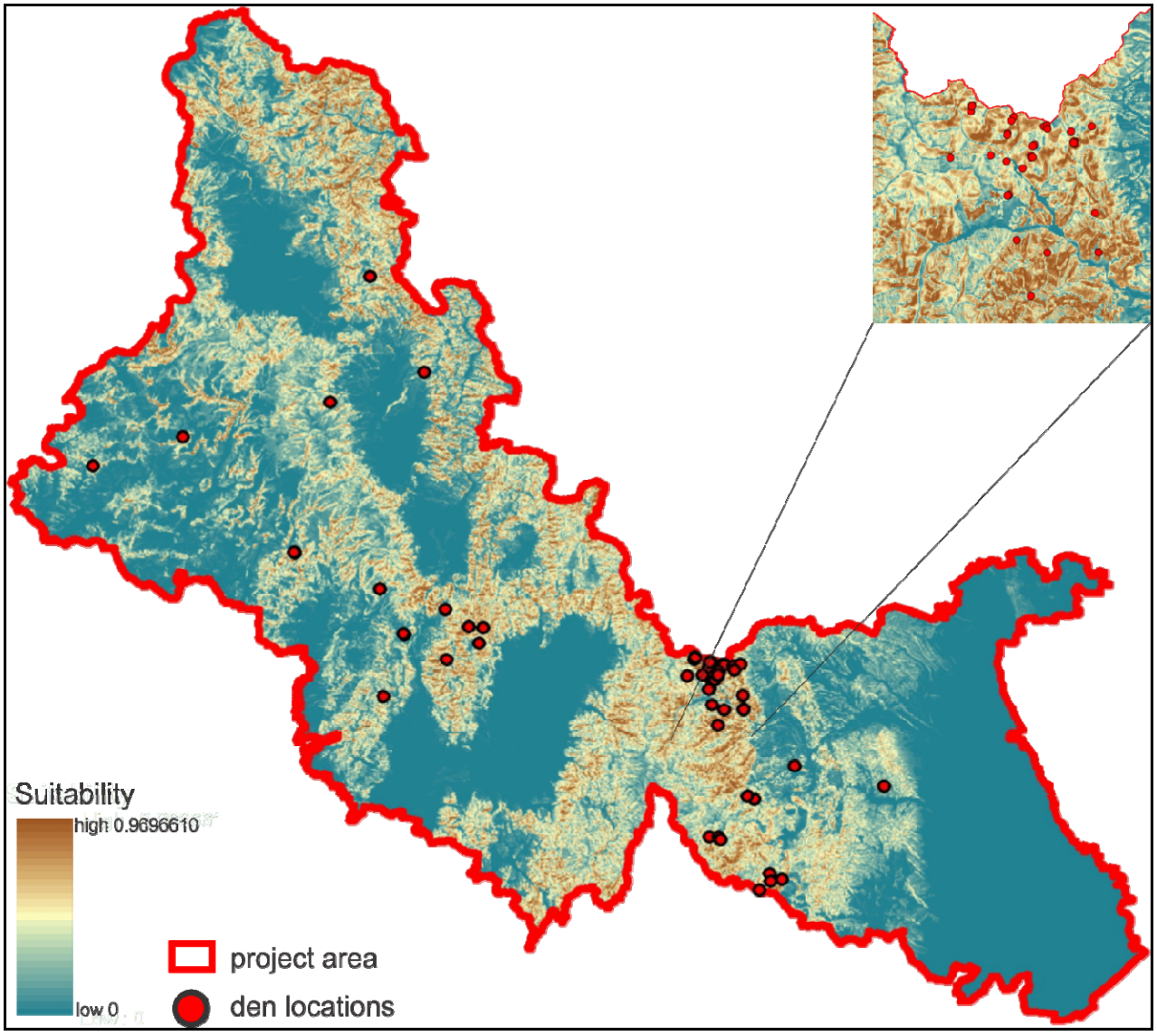
Imagini prelevate de camerele de luat vederi instalate la barloguri monitorizate

Modelarea predictivă de zone potrivite pentru alegerea barlogurilor pentru ursul brun

Pentru a determina locatiile adecvate in alegerea barlogului s-a folosit probabilitatea de distribuție maximă a entropiei (Maxent v.3.3.3) pe baza datelor de localizare de 76 de barloage din zona de studiu (15 196 kmp) și straturile raster GIS. Conform acestei metode, fiecarei celulă de hartă ii este atribuit un scor în funcție de cât de apropiată este de media multivariată a caracteristicilor habitatului din cadrul celulei de hartă ocupate. Aceasta tehnica este potrivita pentru modelare, deoarece necesită doar datele de prezență pentru intrare și reduce complexitatea de amplasare a punctelor de absență.

S-a aplicat Geographic Information System (GIS) pentru a genera straturi de date de mediu pentru patru variabile de habitat. S-au ales variabilele, care reprezenta cel mai probabil aspecte unice pentru selecția barlogurilor. Un model digital de elevație (MDE), cu o rezoluție de 30 m a fost folosit pentru a calcula trei variabile topografice: altitudine, gradient de pantă și expozitie (orientare). A patra variabilă a inclus tipul de acoperire a terenului (CLC 2006 , rezoluția de 100 m). Analiza finală a relevat o suprafață de 1552 km2 (10,2 % din dimensiunea zona de studiu) ca

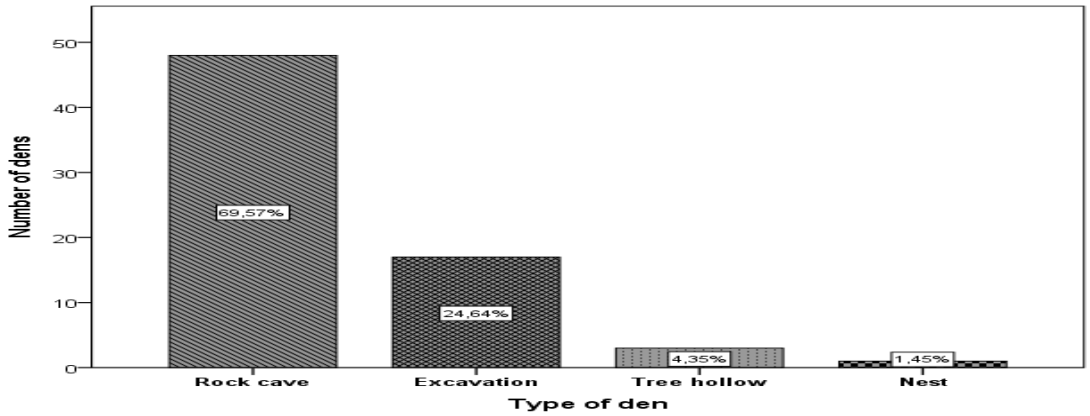
fiind habitat adecvat pentru barloguri. Identificarea locatiei favorabile pentru barloguri este de o mare importanță în ceea ce privește conservarea speciilor și habitatelor; in special pentru a corela masurile de management cu necesitatile pe care le are specia si pentru a preveni perturbarea locatiilorfavorabile alegerii barlogurilor în timpul cresterii puilor, masura care are ca efect direct reducerea mortalitatii acestora.



Modelarea predictivă de determinare a favorabilitatii locatiilor pentru barlogurile ursilor bruni în zona de studiu (Maxent v.3.3.3)

Caracteristicile locatiei barlogului

Dintre cele patru tipuri de barloguri de urs identificate, cele mai multe (69,6 %) sunt cavitati in rocă sau intre blocuri de roca, urmată de cavități săpate in pamant (24,6 %) si scorburi in copaci (4,4 %) . S-a identificat un singur „cuib pe sol".



Tipurile de barloguri de urs identificate in aria de implementare a proiectului

Tipurile de barloguri de urs identificate in aria de implementare a proiectului: cavitati in roca (stanga sus), sapate in pamant (dreapta sus), in arbori scorburosi (stanga jos) ,"cuib pe sol „ (dreapta jos)

Dominanta clara pentru cavitatile in rocă este justificata de prezenta in arealul de studiu a unor regiuni importante din punct de vedere al suprafetei in care sunt prezente elemente ale reliefului carstic, formațiuni vulcanice sau stancarii in domeniul cristalin si de flis, favorizante pentru alegerea barlogurilor.

Elemente care favorizeza utilizarea diferitelor tipuri de barloguri de urs

- Structura geologica favorabila formarii unor cavitati naturale (roci calcaroase);
- Existenta unor procese geomorfologice care au favorizat eroziunea stratelor

de roca si formarea unor goluri intre blocurile de piatra;

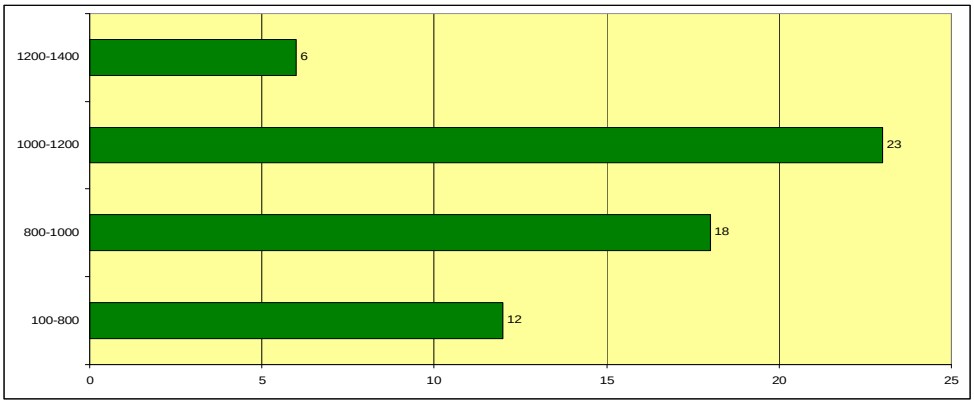
- Existenta unor arbori batrani, scorburosi, cu diametre mari (peste 120cm);
- Desisurile compacte si greu-accesibile formate din specii de rasinoase pe versanti insoriti;

Cea mai mare parte dintre barlogurile identificate au fost expuse catre est (31,6%), dar luând in considerare toate direcțiile de Sud (SE, S, SV) se cumuleaza un total de 34,2 %. Preferințe pentru estica a versantilor a au fost, de asemenea, raportate pentru ursi bruni din Scandinavia (Elfström et al. 2008), probabil din cauza unui strat de gheață mai mare acumulată pe expuneri est, si astfel, o mai bună izolare a barlogului fata de temperaturile reci de iarnă (Schoen et al . 1987). În același timp pantele estice, sud-est și de sud ar putea expune barlogul timp mai indelungat la Soare, si in consecinta la cumularea unei cantitati mai mari de energie solară, element care reduce influența de vânturilor reci din timpul iernii (Li et al. 1994). Au fost identificate barloguri într-o gamă largă de trepte altitudinale de la 398 m până la 1365 m (n = 76 , X = 964.1 m , SD = 197.1) Din analiza datelor de elevatie (n = 28, gama = 450 - 1370 m), rezultă o medie de X = 836 m, pentru barlogurile ursilor bruni din Croația (Huber și Roth 1997) comparabila cu rezultatele noastre. Pentru analiza mai relevanta a datelor de elevație, acestea au fost grupate în patru clase în funcție de distribuția zonală a elementelor biopedogeografic (Donita 1992)

Class	altitudine [m]	regiune	Vevetatia	Nr de barloguri	procente [%]	media ± SD
1	301-500	deal	stejar	2	2.6	439.0±58.0
2	501-1000		fag	36	47.4	832.7±118.8
3	1001-1200	munte	fag	30	39.5	1072.8±52.1
4	>1200		conifere	8	10.5	1278.6±50.0

Clasificarea datelor de elevatie (n = 76),
în funcție de regiunile biogeografice de altitudine (fara zona de câmpie)

Aproape jumătate dintre barloguri au fost situate la altitudini între până la 600 m la 1000 m (clasa 2). De asemenea, cca. 40% prefera locatia barlogului la altitudini mai mari, cuprinse intre 1000 si 1200 m (clasa 3) , după care peste această linie de vegetație pădurile de conifere (molid, pin, brad) sunt predominante. Habitatele selectate pentru alegerea barlogurilor au fost dominate de padurile de fag, paltin si tei, iar la altitudini sub 1000 m alun și stejar. Tipul de acoperire a terenurilor (CLC 2006) a arătat că barlogurile au fost in aceeasi masura identificate in pădurile de foioase și mixte (n = 32 , 42,1 %). Au fost identificate 12 barloguri situate in păduri de conifere (n = 9) și paduriu de tranziție (n = 3).



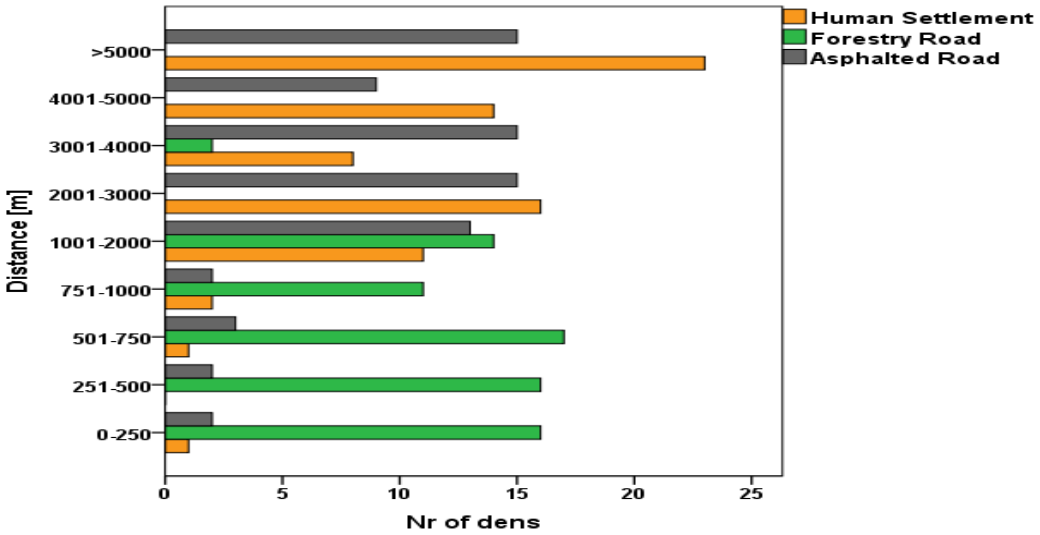
Distributia barlogurilor din aria de implementare a proiectului in raport cu altitudinea

De asemenea, similar preferintelor populatiilor de ursi din alte regiuni, pe arealul de studiu s-a constatat ca un factor important in alegerea locatiei barlogului il reprezinta habitate le din paduri cu sol umed și covor vegetal bogat (Elfström et al . 2008). Covorul vegetal bogat, mnai ales in specii cu dezvoltare timpurie primăvara, asigura hrana la iesirea din barlog si constituie un criteriu de selectie a locatiei pentru barlog.

Caracteristicile topografice ale locatiei barlogului, cum ar fi altitudini mai mari și pante mai abrupte pot oferi un refugiu sigur pentru urși (Naves si Palomero 1993), corelandu-se in mod special cu distanța fata de activități umane, precum si reducerea riscului de inundatii.
Distanta medie inregistrata intre un barlog si cel mai apropiat curs de apa a fost de 321 m (SE = 29.11 , n = 76 , gama = 21 - 902 m). Gradul mediu de pantă pentru toate barlogurile a fost de 14,56 ° (SE = 0,56 , n = 76, interval = 4.65 - 24.80). Un studiu despre barlogurile ursilor negri din Munții Cascadelor din vestul statului american Oregon au raportat valori foarte similare în ceea ce privește gradient de pantă pentru un eșantion comparabil (Immell et al. 2013 , n = 69, X=14.84°, SE=0,73, interval=1.10-28,80).

Locatia barlogurilor în raport cu perturbareacauzata de activitatile umane

Deoarece aşezările umane şi drumurile sunt factori potenţial de perturbare pentru ursi, distanta de la barlog ar putea fi de o importanţă deosebită in selectarea locatiei barlogului. Distanta medie de la barlog la o aşezare umană a fost de 4.155 m (intre 212 si 11.114 m), iar la cel mai apropiat drum forestier, accesibil de autovehicule, de 711 m (de la 30 la 3.711 m). Fata de cel mai apropiat drum asfaltat distanta medie fata de barlog a fost de 3.400 m (inttre 175 si 10.337 m).



Localizarea barlogurilor de urs (n = 76), in raport cu distanţa fata de aşezări umane, activitati de silvicultură şi drumuri asfaltate (distanţă măsurată in intervale între 250 m si 1000 m)

Drumurile sau zonele umanizate au fost desemnate si in alte în alte studii (Elfström et al. 2008), ca factori limitativi in alegerea locatiei barlogului, dar in multe dintre situatii distanta efectiva nu este relevanta. Sunt posibile situatii in care barlogul poate sa se situeze la distante relativ mici fata de drumuri sau de asezari umane, dar inaccesibile si cu sanse mici de a fi vizitate de catre om (Huber and Roth 1997).

Alegerea locatiei barlogurilor a fost in mod clar influentata de arealele in care se desfasoara activităti umane şi de drumurile cu trafic ridicat. Un numar foarte mic de barloguril au fost identificate la o distanţă mai mică de 1000 m de aşezări omeneşti şi drumuri asfaltate.

Cu toate ca drumurile forestiere pot reprezenta un potenţial element de tulburare pentru ursi, acesta poate fi considerat minor, deoarece în cele mai multe dintre aceste zone, aceste drumuri sunt folosite doar periodic de către administratorii unitatii forestiere respective, companii de exploatare a resurselor şi vânători. Din cauza activităţii umane reduse în timpul iernii şi a limitarii accesului din cauza zapezii, aceste drumuri pietruite nu inregistreaza valori de trafic semnificative sau in anumite sectoare sunt chiar necirculate, in perioada somnului de iarna al

ursilor. Cu toate acestea, vânătoarea prost organizata și tulburările prin orice tip de activitati antropice iarna in vecinatatea barlogurilor pot fi menționate ca principalele motive pentru care puii pot deveni orfani. Ursoaica mama abandonează puii în barlog sau in afara lui în cazul deranjului agresiv (Bereczky 2010). Mai pot fi adaugati in categoria factorilor perturbatori, turiștii si activitatea turistica in ansamblu, insa acestia reprezinta factori perturbatori minori mai ales ca accesul publicului larg la aceste localii este în majoritatea cazurilor interzise sau limitat.

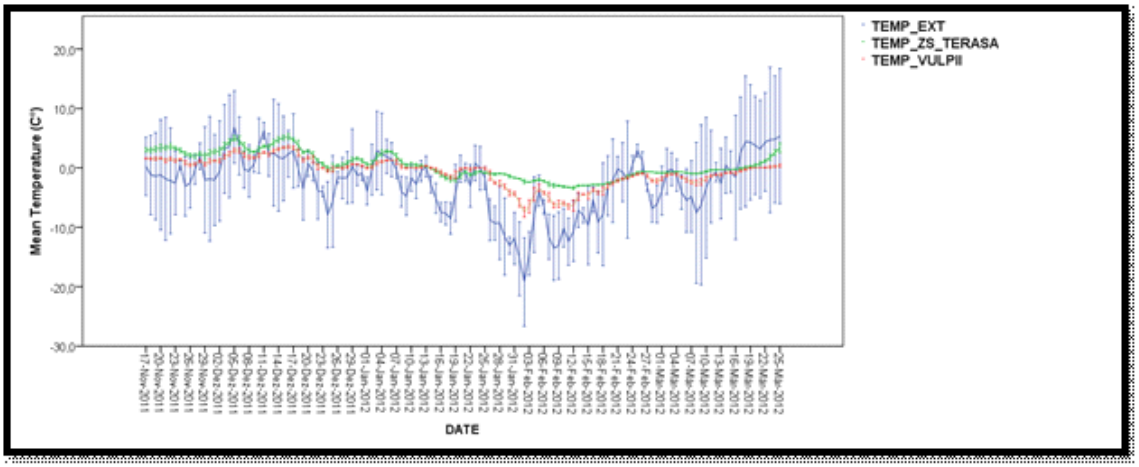
Dimensiunile barlogurilor si parametri topografici asociati

Informatii complete (in sensul utilizarii in analiza) despre dimensiuni au fost disponibile pentru 62 de barloguri ale ursilor bruni, din totalul celor inregistrate in baza de date. S-au măsurat dimensiunile maxime pentru intrarea principala si adâncimea orizontală și verticală a spatiului.

CONCLUZII

Avand in vedere ca literatura de specialitate din Romania consemneaza relativ putine date despre caracteristicile, tipurile sau factorii care influenteaza alegerea locatiei pentru barloguri, elementele colectate in cadrul actiunii capata o insemnatate deosebita.Orice informație poate fi utilă în ceea ce privește planificarea și efectuarea de cercetări suplimentare cu privire la acest subiect.

Studiul releva două observații majore în ceea ce privește evoluția temperaturii :temperatura medie în interiorul barlogului este în general mai mare decât cea externa pentru lunile respective. Amplitudinile termice (bare de eroare), arată o variație foarte mare pentru unitatea externa in timp ce diagrama pentru unitatea de monitorizare instalata in interiorul barlogului este liniara, relevand un ecart termic redus, datorat unei izolari bune fata de factorii climatici. Ambele aspecte sunt importante în ceea ce privește o izolație corespunzătoare și constantă a barlogului, sustinuta de o alegere optima a locatiei.



Diagrame comparative ale valorilor de temperatura in interiorul (verde, rosu) si la axteriorul barlogului

Unul dintre cele mai evidente caracteristici ale climatului din interiorul barlogurilor, pe fondul caracteristicilor generale diferite ale fiecaruia, este palierul relativ ingust al temperaturilor minime si maxime de pe tot intervalul de monitorizare. De asemenea, s-a constatat, ca trasatura general valabila, valoarea ridicata (peste 65%) a umiditatii relative a arerului din interiorul barlogului, cu oscilatii frecvente pana la valoarea maxima. Corelat cu valorile generale ale temperaturilor masurate in interiorul barlogurilor, a caror valoare medie in toate punctele monitorizate s-a situat intre -2 si 2 ºC, valoarea punctului de roua a fost in peste 72% din timp, sensibil inferioara sau egala valorii temperaturilor, relevand un microclimat caracterizat dominant de umiditate relativa apropiata de 100%.Profilul umiditatii relative, exprimat ca procent, măsoară umiditatea absolută curenta în raport cu maximul de temperatura respectivă. Astfel umiditatea relativă a aerului este o funcție atât a conținutului de apă cat și a temperaturii. Acesta indică valori generale mai mari in interiorul barlogului si mai puțin fluctuante decât în afara barlogului.

Avand in vedere observatiile asupra ecartului termic din interiorul barlogurilor, cele mai mari diferente si cea mai mare frecventa a modificarilor s-a constatat in cazul barlogurilor din scorburile arborilor. Acest aspect corelat cu parametri climatici masurati in spatiul exterior barlogului, precum si cu imaginile inregistrate in exteriorul barlogului, care atesta prezenta exemplarelor de urs in trei momente diferite, poate conduce spre concluzia ca acest tip de barlog, este utilizat ca adapost pentru perioade scurte, fara a fi ocupat de femele cu pui.Concluzia obliga la precizarea ca observatiile se coreleaza cu conditiile unei ierni caracterizate in general de perioade cu diferente transante ale starii vremii, de la temperaturi de – 20 ºC la 15 ºC, in doar 5 zile, iarna ce a fost precedata de o toamna cu fructificatie masiva la fag si stejar. Acesata ultima precizare consideram a fi un element important in analiza comparativa a cumulului de factori care determina momentul intrarii exemplarelor de urs in somnul de iarna.

Prelucrarea datelor acestei cercetari releva factorii de favorabilitate care determina alegerea barlogurilor de catre ursii bruni:

Structura geologica: depozite care permit formarea de cavitati sau grote

Altitudinea: areale situate intre 800-1200 m

Expozitia si panta versantilor: expozitie dominant sudica si estica; panta cuprinsa intre 10-15%

Sursa de apa: sunt preferate distante de pana la 250 metri fata de o sursa de apa;

Vegetatie: areale acoperite de paduri de amestec;

Activitati antropice/infrastructura: localizarea predominanta a barlogurilor la peste 500 m fata de drumuri.

Implementarea actiunii a condus la atingerea urmatoarelor rezultate:

- au fost identificate pe harti, localizate in teren, masurate, fotografiate si transpuse in baza de date GIS un numar de 58 de barloguri precum si a 64 areale de iernare pentru ursi;
- s-au obtinut rezultate multumitoare privind functionarea inregistratorilor climatici fiind asigurata monitorizarea barlogurilor din aceasta perspectiva pe toata perioada somnului de iarna;
- prin utilizarea camerelor de supraveghere foto/video exterioare barlogurilor ce dubleaza monitorizarea din interiorul acestora, se poate asigura permanenta observatiilor asupra prezentei sau non prezentei la barlog;
- Exemplarele monitorizate cu collare GPS au completat paleta de informatii privind comportamentul in timpul somnului de iarna;
- s-au constatat limitari ale posibilitatilor de functionare a echipamentelor de monitorizare video din interiorul barlogurilor, la temperaturi mai scazute de -15 ºC, deficienta pe care o consideram corigibila.
- s-au colectat informatii in masura sa asigure luarea unor decizii sustinute in raport cu impunerea de restrictii privind actiunile umane perturbatoare in zonele favorabile somnului de iarna si în perioada de hibernare si de cresterere a puilor der urs.

Concluzii ale activitatii de monitorizare:

- Urşii din Carpatii romanesti prefera sa petreaca iernile în bârlog, fara a hiberna, asa cum o fac alte specii;
- Somnul de iarna dureaza circa trei luni dar perioada de ocupare a barlogului, cel putin pentru ursoaicele care fata in anul respectiv poate sa se extinda cu cca. o luna;
- Bârlogul este in scorburi largi, sapat în sol sau amenajat în cavitaţi naturale, sub stânci, la distante relativ mari de asezari umane, in zone greu accesibile;
- Unii urşi pot ramâne activi tot timpul anului în condiţiile în care gasesc hrana suficienta. Acest comportament poate fi determinat si de existenta in apropierea home- range-lui a unei surse de hrana continua, abundenta si facil de obtinut (deseuri menajere, resturi alimentare la puncte de colectare sau rampe de gunoi, puncte de hranire sustinute de managementul cinegetic);
- Durata somnului de iarna este direct proporţionala cu cantitatea de grasime acumulata pe timpul toamnei şi invers proporţionala cu cantitatea de hrana disponibila pe timpul iernii;
- Durata utilizarii barlogurilor de catre ursi este diferita in functie de sex si de existenta sau non existenta puilor. Femelele care au fatat pe timpul iernii in curs, raman in barlog pana la

data la care puii sunt capabili fiziologic sa se deplaseze pe distante mai lungi. Masculii parasesc balogurile imediat dupa topirea zapezii, in jurul deatei de 15 martie;

- Nu exista o dependenta stricta de apropierea fata de o sursa de apa, ursii consumand pe timpul iernii zapada pentru a asigura necesarul de lichide;
- Nu a fost constatata o relatie directa intre fenomenele extreme generate pe fondul schimbarilor climatice si comportamentul ursilor pe durata somnului de iarna. Desi initial s-a plecat de la ipoteza ca iernile mai blande pot genera o schimbare comportamentala insotita de o depreciere a statusului biologic al femelelor gestante, nu au fost inregistrate date care sa confirme acesta supozitie. Comportamentul ursilor pe timpul somnului de iarna este marcat de instincte biologice si reflexe conditionate de un cumul de factori (temperatura, acumularea tesutului adipos, starea de sanatate, varsta, existenta puilor in varsta de un an, gestatie, calitatea adapostului, existenta si intensitatea factorilor perturbatori, etc);
- Perturbarea antropica a zonelor de iernare poate genera o mortalitate ridicata datorita abandonului puilor. Cea mai frecventa activitate perturbatoare este vanatoarea care, chiar daca nu are ca specie tinta ursul, este puternic invaziva mai ales daca se suprapune zonelor cu barloguri.

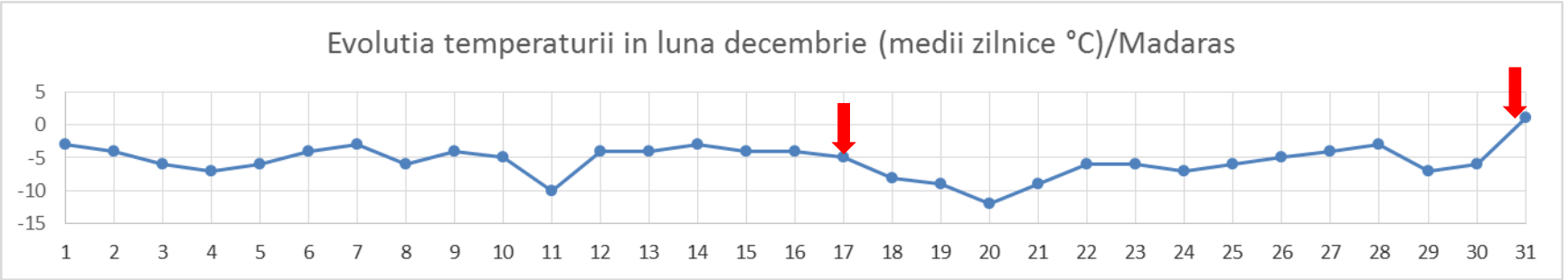
Summary

Den selection by brown bears in the South-Eastern part of the Eastern Romanian Carpathians

Denning activity and den characteristics of brown bears (Ursus arctos) were studied in the South-Eastern part of the Eastern Romanian Carpathians during 2010-2012. Within the framework of a Life Nature project targeting the conservation of bears in Vrancea, Covasna and Harghita counties, 58 dens were identified, measured and monitored. 37 (64%) dens in the study area were actively used by bears during the monitoring period. Bears mainly selected rock cavities (51,4%), exposed to the Southwest (37,8%), situated at altitudes between 800-1200 m (65%). Against other factors like the distance to road, the type of den and the slope gradient, the distance to water played the most decisive role. About 60% of dens were located less than 250 m from a water source. To assess the factors' relevance in using a den, we applied logistic regression. Actively used dens were in average closer to a water source (xDiff = 158,35 m) than unused hollows (B = -.002, SE = .001, p = .040, 95% CI for EXP(B) = .996 – 1.00). Additionally, fifteen utilized dens were monitored by video cameras equipped with motion sensors and recording tools mounted inside the cavities to measure temperature and relative humidity, so that precise information were obtained about the bears' activity during the denning period and the dynamics of the ambient parameters inside the dens.

Microclimatic parameters in the dens indicated that the thermal amplitude and the relative humidity values were linear, being approximately constant throughout the winter periods. Our results can be useful to prevent disturbance of den sites during forest exploitation and adjusting logging management according to living demands of bears.

Decembrie																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Madaras 1																															
Madaras 2																															
Soveja 1																															
Soveja 2																															
Activitate urs																															
Conditile climatice																															
Temperatura (°C)	-3	-4	-6	-7	-6	-4	-3	-6	-4	-5	-10	-4	-4	-3	-4	-4	-5	-8	-9	-12	-9	-6	-6	-7	-6	-5	-4	-3	-7	-6	-1

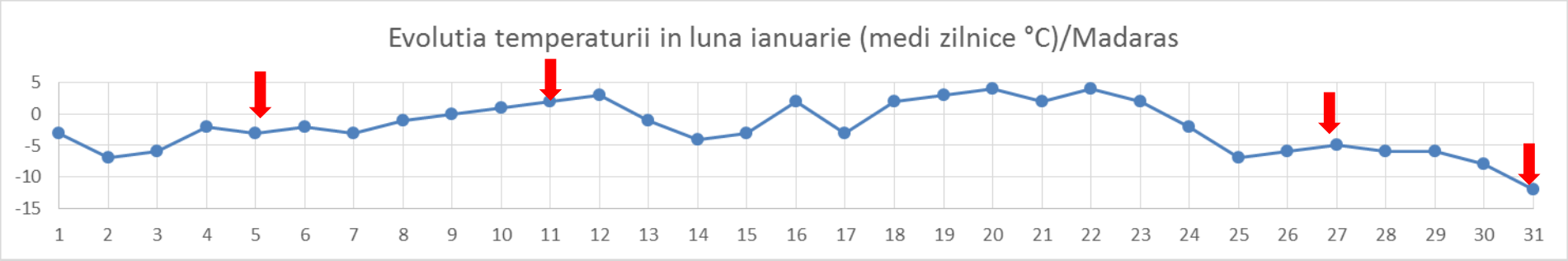


	innorat
	zapada
	ninsoare
	senin
	camera functionala

Inregistrare activitate

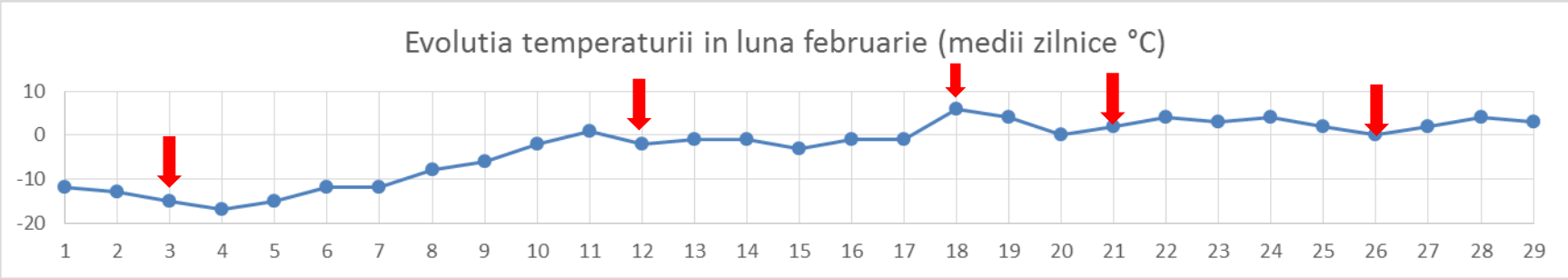
17.12. Madaras: Un urs subadult apare in zona si cerceteaza ambele barloage. Mai intai intra in barlogul de sus unde petrece cateva minute. Intra si in barlogul celalat dupa care pleaca de la fata locului. Zapada proaspat cazuta de circa 5-10 cm. Zi insorita.
31.12. Soveja: O ursoaica cu doi pui cerceteaza intrarea in barlog fara sa intra in aceasta.

Ianuarie																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Madaras 1																															
Madaras 2																															
Soveja 1																															
Soveja 2																															
Activitate urs																															
Conditile climatice																															
Temperatura (°C)	-3	-7	-6	-2	-3	-2	-3	-1	0	1	2	3	-1	-4	-3	2	-3	2	3	4	2	4	2	-2	-7	-6	-5	-6	-6	-8	-12



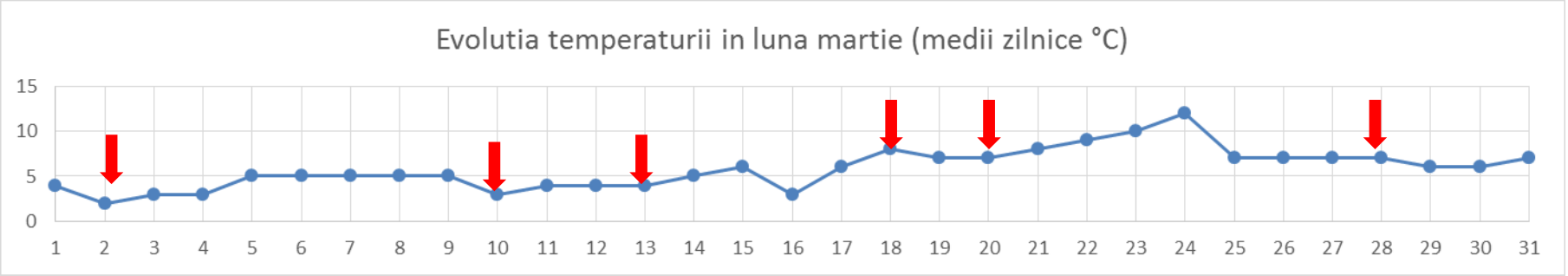
05.01. Madaras: un urs adult cerceteaza zona barloagelor intra in cel de sus dupa care pleaca. Ursul se scarpina excesiv pe nas si pe corp.
11.01. Soveja: un urs subadult trece in graba pe poteca de sub barlog. Este foarte stresat.
27.01. Madaras: Ninsoare puternica si abundenta. Se presupune ca in noaptea asta intra ursoaica in barlog.
31.01. Madaras: un urs iese la gura barlogului si mananca zapada timp de 3 minute. Zapada de cc 30-40 cm.

Februarie																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Madaras 1																													
Madaras 2																													
Soveja 1																													
Soveja 2																													
Activitate urs																													
Conditile climatice																													
Temperatura (°C)	-12	-13	-15	-17	-15	-12	-12	-8	-6	-2	1	-2	-1	-1	-3	-1	-1	6	4	0	2	4	3	4	2	0	2	4	3

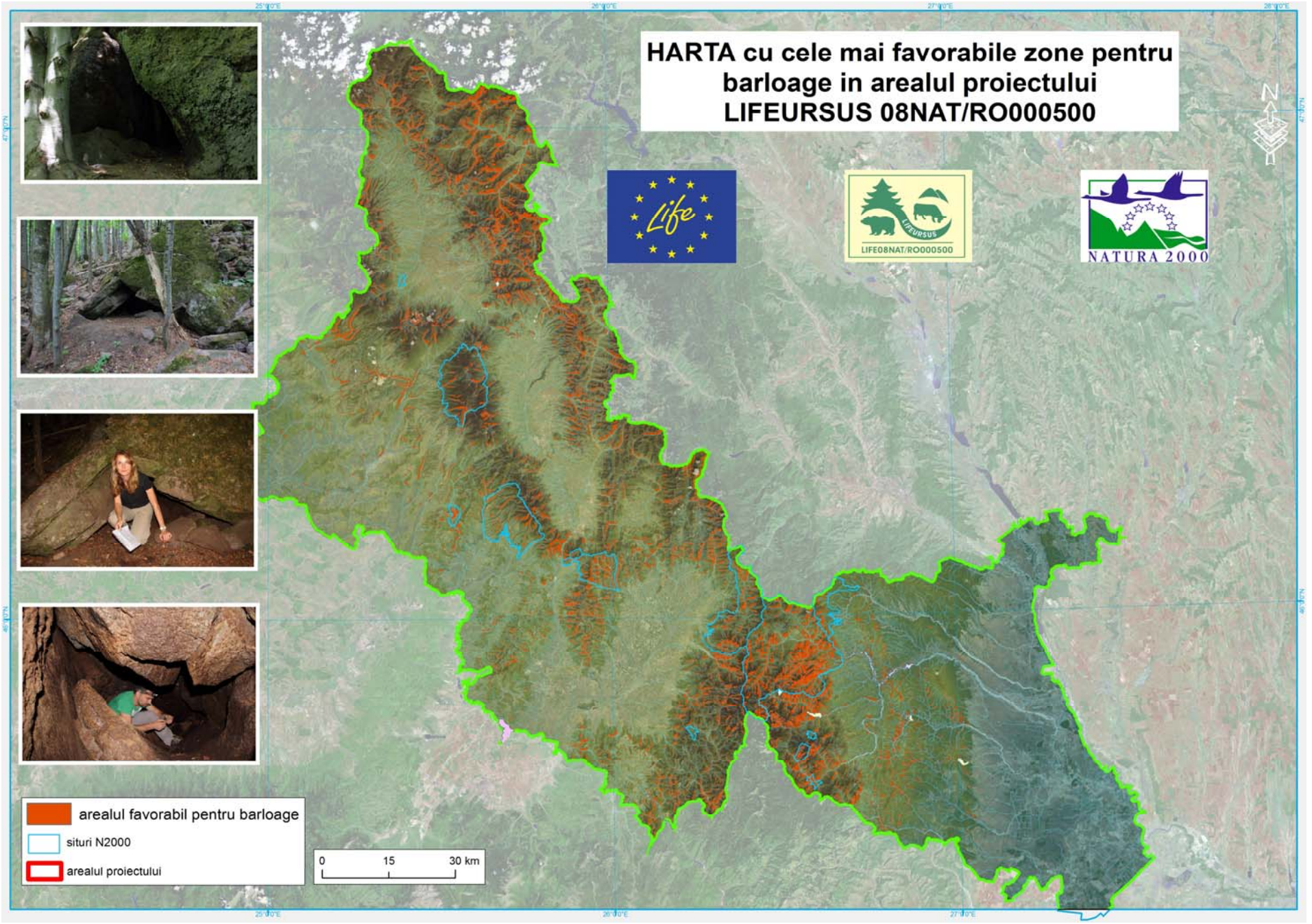


03.02 Madaras: ursul din barlog apare la gura cavitatii unde este atacat de un alt exemplar de urs probabil mascul. Ursoaica se retrage in barlog iar exemplarul agresiv se retrage.
12.02 Madaras: in noaptea de 12.02 ursoaica iese din barlog pentru a manca zapada. Sta in apropierea cavitatii si mananca zapada timp de 14 minute.
18.02 Madaras: ursoaica iese din barlog si mananca zapada timp de cateva minute dupa care se retrage. Conditiile climatice se prezinta prin ceata si nebulozitate ridicata.
21.02 Madaras: ursoaica apare din nou in fata barlogului sa-si potoleasca setea din zapada ce a ramas in petice. Cer innorat.
26.02 Madaras: ursoaica apare din nou in fata barlogului sa-si potoleasca setea. Petrece 5 minute la intrarea barlogului de jos. Cer innorat.

Martie																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Madaras 1																															
Madaras 2																															
Soveja 1																															
Soveja 2																															
Activitate urs																															
Conditile climatice																															
Temperatura (°C)	4	2	3	3	5	5	5	5	5	3	4	4	4	5	6	3	6	8	7	7	8	9	10	12	7	7	7	7	6	6	7



02.03 Madaras: ursoaica apare din nou in fata barlogului sa-si potoleasca setea. Petrece 5 minute la intrarea barlogului de jos. Cer innorat.
10.03 Madaras: ursoaica apare din nou in fata barlogului sa-si potoleasca setea. Petrece 4 minute la intrarea barlogului de jos. Cer innorat (spre amurg).
13.03 Madaras: ursoaica iese din barlog si coboara la o petice de gheata in fata celulilalt barlog. Dupa 2 minute se retrage. Cer senin.
18.03 Madaras: inaninte de a se face intuneric apare din nou ursoaica. Coboara la gheata ramasa la intrarea barlogului si se retrage dupa 3 minute.
20.03 Madaras: ursoaica iese din barlog si coboara la o petice de gheata in fata celulilalt barlog. Dupa 3 minute se retrage in graba. Cer senin.
28.03 Madaras: iese pana la intrarea barlogului pentru 1 minut dupa care se retrage.


HARTA cu cele mai favorabile zone pentru barloage in arealul proiectului LIFEURSUS 08NAT/RO000500
arealul favorabil pentru barloage
situri N2000
arealul proiectului
0
15
30 km
LIFE08NAT/RO000500
NATURA 2000

HARTA barloagelor identificate in arealul proiectului LIFEURSUS 08NAT/RO000500

Life

LIFE08NAT/RO000500

NATURA 2000

N

Gheorgheni

Miercurea Ciuc

Odorheiu Secuiesc

Targu Secuiesc

Sfantu Gheorghe

Focsani

Legenda

locatiile barloagelor

arealul proiectului

situri N2000

localitati

0 15 30 km